

AP

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-343566

(P2001-343566A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
G 0 2 B 6/44	3 8 1	G 0 2 B 6/44	3 8 1 2 H 0 0 1
	3 7 1		3 7 1
	3 7 6		3 7 6

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-163506 (P2000-163506)

(22) 出願日 平成12年5月31日 (2000. 5. 31)

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 渡邊 裕人

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ

クラ佐倉事業所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外3名)

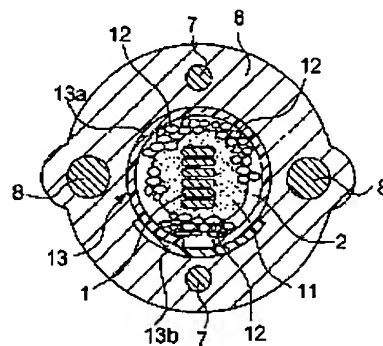
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ケーブル

(57) 【要約】

【課題】 プラスチックテープをパイプフォーミングして得られたプラスチックパイプ内に空隙を介して光ファイバテープ心線を収容し、このプラスチックパイプ上にシースを被覆した構造の光ケーブルに防水性を付与する。

【解決手段】 光ファイバテープ心線1の長手方向に間欠的に粘着性固定材11を塗布し、この粘着性固定材11に吸水性パウダー12を付着せしめてケーブルコアとし、これはプラスチックパイプ13内に空隙を介して収容する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバテープ心線の長手方向に間欠的に粘着性固定材が塗布され、この粘着性固定材に吸水性パウダーが付着されてなるケーブルコアを空隙を介してプラスチックパイプ内に収容し、この上にシースを被覆したことを特徴とする光ケーブル。

【請求項2】 請求項1において、プラスチックパイプが、プラスチックテープをパイプフォーミングしたものであることを特徴とする光ケーブル。

【請求項3】 請求項1において、シース内にテンションメンバと引き裂き紐が設けられていることを特徴とする光ケーブル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ケーブル、特に防水特性に優れた光ケーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】 防水性を有する光ケーブルとして、例えば図3に示すような構造のものが提案されている。図3において、符号1は光ファイバテープ心線集合体1を示す。この光ファイバテープ心線集合体1は、4心程度の光ファイバテープ心線を4～6枚程度捻回またはストレート状で積層し、一体化したものである。この光ファイバテープ心線集合体1は、空隙2を介して吸水性プラスチックパイプ3内に収容されている。この吸水性プラスチックパイプ3は、ポリエステルフィルムなどの厚み50～100 $\mu$ mのベースフィルムに吸水性フィルムを貼り合わせた積層フィルムからなるテープ4をパイプフォーミングしてパイプ状となし、これの合せ目を接合テープ5で接合してなるものである。

【0003】 上記テープ4をなす積層フィルムの吸水性フィルムには、ポリエステルフィルム、ポリプロピレンフィルムなどのプラスチックフィルムの表面に、デンプン系、ポリアクリル酸系などの吸水率が100～300%の高吸水性樹脂の粒径10～50 $\mu$ mの粉末からなる吸水性パウダーを付着せしめたものが用いられる。また、この積層フィルムからなるテープ4は、その吸水性フィルムが内側になるようにパイプフォーミングされている。

【0004】 この吸水性プラスチックパイプ3の上には、ポリエチレン、可塑性ポリ塩化ビニルなどからなるシース6が押出被覆されている。このシース6には、図示のように、径0.4～2.0mm程度の鋼線などからなる2本のテンションメンバ7、7と、径0.5～2.0mm程度のプラスチック紐などからなる2本の引き裂き紐8、8とが、互いに相対峙するように配置されて収められている。さらに、やや太径の引き裂き紐8、8の存在により、シース6のその部分が外方にコブ状に膨出した形状となっている。

【0005】 このような構造の光ケーブルにあっては、

引き裂き紐8、8により、容易にシース6を切り開くことができ、吸水性プラスチックパイプ3を切開すれば、内部の光ファイバテープ心線集合体1を簡単に取り出すことができ、後分岐性に優れる。また、吸水性プラスチックパイプ3により、シース6に外傷等が入り、そこから雨水等の水が内部に侵入しても、ただちにその吸水性フィルムが水を吸収し膨潤して、水の走りを防止し、良好な防水性を示す。

【0006】 しかしながら、この光ケーブルの製造に際しては、上記積層フィルムからなるテープ4をパイプフォーミングする時に、積層フィルムが吸湿することにより、ベースフィルムに吸水性パウダーが付着し、これによってテープ4をパイプフォーミングすることが困難であった。また、吸水性プラスチックパイプ3内の空隙2が存在するために、その内部に水が入ると多量の水が侵入する可能性があり、吸水性パウダーの付着量を多くする必要があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 以下、本発明における課題は、図1に示すような構造の光ケーブルにおいて、製造が容易で、製造コストを低減でき、しかも十分な防水性を有するようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 かかる課題は、光ファイバテープ心線の長手方向に間欠的に粘着性固定材を塗布し、この粘着性固定材に吸水性パウダーを付着させた構造を採用することで解決される。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を詳しく説明する。図1は、本発明の光ケーブルの一例を示すもので、図3に示したものと同一構成部分には同一符号を付してその説明を省略する。この例の光ケーブルにあっては、光ファイバテープ心線集合体1の表面にその長手方向において間欠的に粘着性固定材11が塗布され、この粘着性固定材11の表面に吸水性パウダー12が付着されてケーブルコアとなっており、このケーブルコアが単なるプラスチックパイプ13内に収容されている点で、図3に示した光ケーブルと相違している。

【0010】 上記粘着性固定材11とは、ホットメルト型接着剤や粘着性を有するゲル状またはゴム状の材料であり、その粘着性によって光ファイバテープ心線集合体1に塗布され、固着されており、光ファイバテープ心線集合体1の移動を防止する機能をも有している。また、吸水性パウダー12には、前述と同様のデンプン系、ポリアクリル酸系などの吸水率100～300%の高吸水性樹脂の粒径10～50 $\mu$ m、好ましくは20～30 $\mu$ mの粉末が用いられる。

【0011】 粘着性固定材11の塗布間隔は、0.3～2.0mとされ、2.0mを越えると防水性が不十分であり、0.3m未満では、不経済となる。また、粘着性固

定材11の塗布長さは0.5〜300cmとされ、0.5cm未満では防水性に不足し、300cmを越えると過剰で不経済でもある。また、吸水性パウダー12の付着長さおよび付着間隔は、粘着性固定材11のそれらと同一である。さらに、吸水性パウダー12の付着量は、光ファイバテープ心線集合体1の寸法にもよるが、付着部分の長さ1m当たり、1〜50gの範囲とされ、1g未満では防水性が不足し、50gを越えると過剰で不経済である。

【0012】また、上記プラスチックパイプ13は、厚み20〜100μmのポリエステルフィルム、ポリプロピレンフィルムなどからなるテープ13aをパイプフォーミングしてパイプ状とし、その台せ目を接着テープ13bで接合したもので、このものは吸水性を一切具備しないものである。ただし、このプラスチックパイプ13にも、吸水性を有する構成のものを用いてもよい。

【0013】次に、図2を参照して、この光ケーブルの製造方法を説明する。図示しない送りリールから送り出された光ファイバテープ心線集合体1上に粘着性固定材塗布装置21を用いてその長手方向に粘着性固定材20を間欠的に塗布する。これには塗布装置21の吐出口から粘着性固定材11を所定時間間隔で光ファイバテープ心線集合体1にその所定量を滴下することによって行われる。この際の滴下量を調節することで粘着性固定材11の塗布長さが制御され、滴下の時間間隔を調節することで塗布間隔が制御される。

【0014】ついで、このようにして間欠的に塗布された粘着性固定材11上に吸水性パウダー12を付着せしめる。これには、吸水性パウダー散布装置22を用い、この装置22の吐出口に付設された開閉シャッター23を開閉し、光ファイバテープ心線集合体1上に塗布された粘着性固定材12上に吸水性パウダー12を散布することで行われる。この散布された吸水性パウダー12は粘着性固定材11の表面にその粘着性により付着し、固着される。粘着性固定材11として、ホットメルト型接着剤を使用した場合には、熔融状態でこれを塗布装置21から滴下し、これが固化しないうちに吸水性パウダー12を散布することは言うまでもない。

【0015】このようにして得られたケーブルコアを、ついでパイプフォーミング装置24に、テープ13aおよび接着テープ13bとともに送り込み、テープ13aと接着テープ13bとで形成されるプラスチックパイプ13内に空隙2を介してケーブルコアを収容する。ついで、このものを図示しない押出ヘッドに送り、シース6を被覆すると同時にシース6内にテンションメンバ7、7および引き裂き紐8、8を収容し、目的とする光ケーブルとする。

【0016】このような光ケーブルにあっては、シース6が外傷を受け、水が内部に侵入した場合、侵入位置に近い位置の光ファイバテープ心線集合体1上の吸水性パ

ウダー12がこれを吸水して膨潤し、一種のダムが内部に形成され、これ以上の水の侵入が阻止され、これによって十分な防水性が付与される。また、従来の光ケーブルのような吸水性プラスチックパイプを使用しないので、製造が容易となる。さらに、吸水性パウダー12が付着している部分は、太径となり空隙2が狭くなるので、少ない吸水性パウダー12で十分な防水性を得ることができる。

【0017】以下、具体例を示す。図1に示す構造の光ケーブルを図2に示す方法により作成した。光ファイバテープ心線集合体1として4心の光ファイバテープ心線を6枚積層したものを、粘着性固定材11として融点140℃〜150℃のホットメルト型接着剤を、吸水性パウダー12として、吸水率300%のポリアクリル酸系吸水性樹脂の平均粒径20μmの粉末を、プラスチックパイプ13aとして、厚み50μmのポリエステルフィルムのテープ13aと、粘着剤を塗布した接着テープ13bとを用いてパイプフォーミングにより成形した。

【0018】粘着性固定材11の塗布長さを10cmとし、塗布間隔を200cmとした。また、シース6には、低密度ポリエチレンを、テンションメンバ7には径1mmの鋼線を、引き裂き紐8には径2mmのナイロン製紐を用いた。

【0019】得られたケーブルについて、防水性を以下のようにして評価した。光ケーブル10m分を切り取り、一方の端部を密封し、他方の端部を長さ5mの塩化ビニル樹脂パイプの一端に水密に接続し、このパイプを鉛直に立て、パイプ内に水を満たし、1日間放置した。放置期間終了後、ケーブルを切断し、水の走った距離を測定した。その結果、水の走った距離は15mであり、端部から1つ目の防水性パウダー付着部分で水の侵入は止まっていた。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ケーブルにあっては、十分な防水性を有し、その製造が容易であり、しかも製造コストを安価とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光ケーブルの一例を示す概略断面図である。

【図2】 本発明の光ケーブルの製造方法を示す説明図である。

【図3】 従来の光ケーブルの例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

1 光ファイバテープ心線集合体

11 粘着性固定材

12 吸水性パウダー

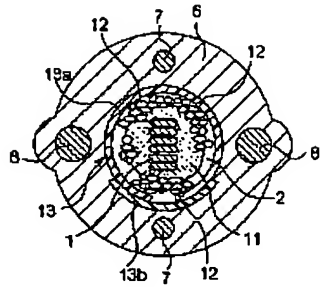
13 プラスチックパイプ

6 シース

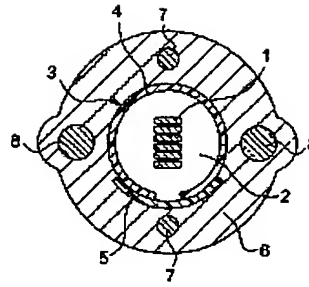
7 テンションメンバ

## 8 引き裂き紐

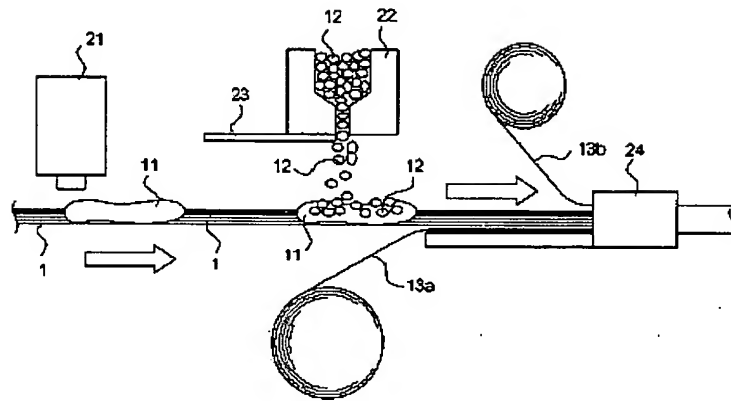
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 直樹  
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉営業所内  
(72)発明者 渡辺 幸一郎  
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉営業所内  
(72)発明者 宮本 末広  
千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジ  
クラ佐倉営業所内

(72)発明者 箱▲崎▼ 博士  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内  
(72)発明者 岩田 秀行  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内  
Fターム(参考) 2H001 B814 B825 D006 D016 D021  
D035 K117 K122

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-343566

(43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl.

G02B 6/44

(21)Application number : 2000-163506

(71)Applicant : FUJIKURA LTD  
NIPPON TELEGR & TELEPH  
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 31.05.2000

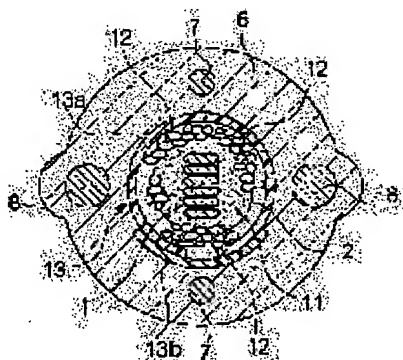
(72)Inventor : WATANABE HIROTO  
OKADA NAOKI  
WATANABE KOICHIRO  
MIYAMOTO SUEHIRO  
HAKOZAKI HIROSHI  
IWATA HIDEYUKI

## (54) OPTICAL CABLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To impart water proof to an optical cable having such a structure that coated optical fiber tapes are housed in a plastic pipe which is obtained by the pipe-forming of a plastic tape via a air space and a sheath is covered on the plastic pipe.

SOLUTION: An adhesive fixing material 11 is intermittently applied in a longitudinal direction of the coated optical fiber tapes 1, water absorptive powder 12 is attached to the adhesive fixing material 11 and, thereby, a cable core is formed and is housed into the plastic pipe 13 via the vacant space.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office